

# パルス通電一組立接合技術の開発

材料技術部門

組立接合法とは、予め加工された単純形状のパーツを組み合わせて接合一体化することで目的形状の部品を作製する技術です(図1)。一般の加工方法では困難な中空構造を有する部品の作製や、加工コストの高い複雑形状部品の作製等において特に優位性が発揮されます。また、単一素材だけではなく、異種材料を組み合わせた接合も可能であり、様々な分野への適用が期待できます。工業技術総合センター材料技術部門では、これまでにパルス通電接合法を用いた組立接合技術について検討を行ってきました。今回はこのパルス通電一組立接合技術について、その概要をご紹介します。

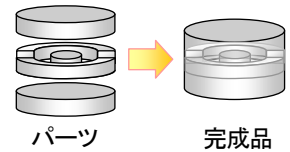


図1 組立接合の概念

## ■パルス通電接合(PECB)法とは

組立接合技術を実現するためには、できる限り接合変形を抑えながら、接合界面に母材並の特性を与えることのできる接合手段が必要になります。

従来の組立接合では、ホットプレス(HP)法が用いられてきましたが、接合時間が非常に長いという欠点がありました。

PECB法では被接合材にパルス電流を印加した際に発生するジュール熱を利用して、被接合材を加熱して接合します。この方法では、接合界面を効果的に加熱できるため、HP法の1/10程度の短時間で接合を行うことが可能です(図2)。

実際にこの技術を利用して作製した SUS304製のサンプルの一例を図3に示します。

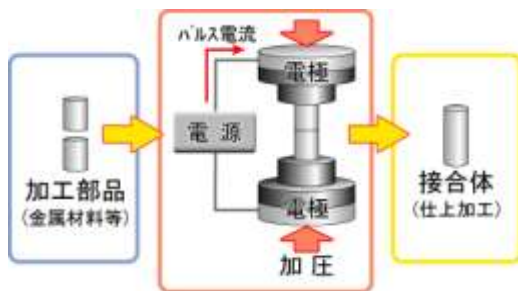


図2 パルス通電接合法の模式図

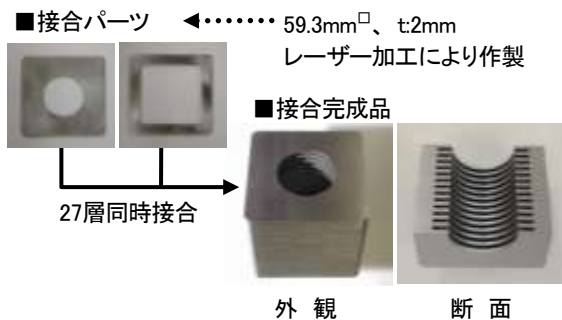


図3 組立接合事例(SUS304製部品の作製)

## ■接合時間の短縮化

現行のPECB法では、接合時間に数十分を要することから、量産部品への適用は未だ難しい状況にあります。そこで、接合時間の短縮化について検討を行いました。

これまでの組立接合では、できる限り変形させないことが一般的でした。しかし、本研究では精密制御された変形を接合部に積極的に付与することで、目的形状に対する寸法精度と十分な接合強度を満足させながら接合時間を短縮することを可能にしました。

図4はアルミニウム合金(A5052)の接合実験結果です。従来の1/5以下の接合時間でありながら、接合温度550℃以上、接合変形度10%以上の条件で、十分な接合強度を得ることができました。

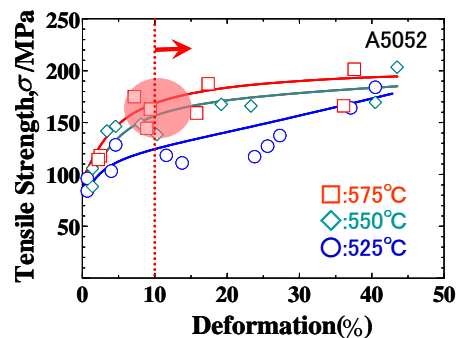


図4 接合変形度と接合強度の関係

## ■おわりに

今回ご紹介しました研究の一部は、(独)科学技術振興機構の平成18年度シーズ発掘試験「パルス通電接合法による精密組立接合技術の開発及び複雑形状部品への応用」により実施したものです。

長野県工業技術総合センター 材料技術部門  
材料化学部、金属材料部  
TEL: 026-226-2812 FAX: 026-291-6243  
E-mail: kogyoshiken@pref.nagano.jp